

KULUTÕHUSUSE JA RAVIKINDLUSTUSE EELARVE MÕJU HINNANG

Teenuse nimetus	Kõnni- ja vertikaliseerimise tehnoloogia taastusravis Ülajäsemete funktsiooni taastamist toetavad vahendid
Taotluse number	1478 1479
Kuupäev	Jaanuar 2022

1. Lühikokkuvõtte taotlusest

1.1. Ülevaade taotluse sisust

Käesolev hinnang hõlmab kaht taotlust: 1478 „Kõnni- ja vertikaliseerimise tehnoloogia taastusravis“ ja 1479 „Ülajäsemete funktsiooni taastamist toetavad vahendid“. Taotluste eesmärk on lisada tervishoiuteenuste loetellu taastusravis kasutatavate kõndimist ja vertikaalse asendi saavutamist toetavate ning ülajäseme funktsiooni taastavate kõrgtehnoloogiliste (robot-assisteeritud) seadmete rahastamise võimalus. Taotlused on esitanud Eesti Taastusarstide Selts.

1.2. Taotletav teenus

Taotluste alusel on **robot-assisteeritud taastusravi näidustatud**, kui järgnevate diagnooside tagajärjel on patsiendil tekkinud kas kõnni- ja/või vertikaliseerimisega seotud funktsioonihäire või ülajäseme funktsiooni häire:

- Omandatud ajukahjustus - insult (sh kõnni- ja vertikaliseerimisega seotud funktsioonihäire puhul ka pusher-sündroom), peaajutrauma, ülajäseme funktsioonihäire puhul toodud ka anoksiline kahjustus;
- Seljaajukahjustus;
- Tserebraalparalüüs (PCI);
- Närvisüsteemi haigused - Sclerosis multiplex (SM), Parkinsoni tõbi, kõnni- ja vertikaliseerimisega seotud funktsioonihäire puhul toodud ka spinaalne lihastroofia.

Mõlema taotluse meditsiinilise tõendus põhise hinnangu kohaselt võib kõrgtehnoloogia kasutamine olla vajalik ka teiste haigusseisundite korral liigesliikuvuse ja lihaskontrolli parandamise eesmärgil.

Taotluses tuuakse välja, et kõnni- ja vertikaliseerimise tehnoloogia on iseäranis oluline, sest aitab ellu viia närvisüsteemi taastavaid protsesse traditsioonilise taastusraviga võrreldes oluliselt varem: patsiendi aktiveerimine (nii füüsiliselt kui vaimselt), suur funktsionaalse tegevuse korduste arv, variatiivsus treeningul, võimalus vahetuks tagasisideks jne. Ülajäsemete teraapia puhul on välja toodud, et sageli on olulise mõjuga asjaolu, kas taastusravis suudetakse tekitada olukord, kus on võimalik ülajäsemetes säilinud liigutusi aktiivselt rakendada ning teha seda võimalikult paljude kordustega (teraapia intensiivsuse tõus, millest tuleneb parem ravitulemus) füsioloogilisele liigutusele võimalikult lähedases ja patsiendile tähenduslikus situatsioonis. Leitakse, et kõrgtehnoloogilised vahendid loovad selleks väga head eeldused, sealjuures võimaldades sageli väga täpset väikeste lihaste ja liigeste kaasamist teraapiasse.

Taotluses väljatoodud meditsiinilise tõenduspõhisuse uuringute alusel on **kõnniroboti** (nii eksoskeleton kui ka *end-effector* tüüpi) kasutamine näidanud paremat meditsiinilist efektiivsust võrreldes tavateraapiaga mittetäieliku seljaajutrauma (eriti ägedas perioodis, <6 kuud), PCI ja SM puhul ning insuldijärgses taastusravis.

Vertikaliseerimise vahendid on uuringute alusel tõendatult parema meditsiinilise efektiga võrreldes tavapärase taastusraviga raske ajutraumaga ja insuldipatsientide puhul.

Nii taotluse kui meditsiinilise tõenduspõhisuse hinnangu alusel on praegu vähe uuringuid kõrgtehnoloogia kasutamise kohta **ülajäsemete taastusravis** seljaajukahjustuse, PCI, SM ja Parkinsoni tõve korral. Peamiselt on leitavad uuringud insuldipatsientide kohta, millest osa on näidanud, et käerobotiga (nii eksoskeleton kui ka *end-effector* tüüpi) teraapiat tavateraapiaga kombineerides on saadud ainult tavateraapiaga võrreldes parem ravitulemus insuldijärgses taastusravis. Ka PCI-ga laste ülajäsemete ravimisel on robottehnoloogia andnud eelise tavateraapia ees - käe funktsioon ja liigutustuste sujuvus paranesid robottehnoloogiaga enam.

Insuldi ravijuhendid üldjuhul soovivad robotite kasutust ülajäseme funktsiooni ja tugevuse parandamiseks, kuid pigem täiendava meetodina tavateraapiale. (1) „Royal Dutch Society for Physical Therapy for Stroke“ käsitusjuhised ütlevad, et robot-assisteeritud kõnnitreening on näidustatud, kui patsient ei ole algselt võimeline iseseisvalt kõndima - parandab kõnni kiirust, distantsi pikkust, istumis- ja seismistasakaalu, igapäevast toimetulekut (soovitus 1). (2) Ka „Management of patients with stroke. Rehabilitation, prevention and management of complications, and discharge planning: a Scottish national guideline 2010“ soovib robotite kasutust motoorse funktsiooni ja tugevuse parandamiseks selekteeritud patsientidel, kui robot on juba kasutusel ja kasutuskogemus olemas, kuid soovib robotitega seotud teadusuuringute läbiviimist, kuna tõendus nende efektiivsuse kohta on seni ebapiisav. (3)

Taotletavate teenuste meditsiinilise tõenduspõhisuse hindajatelt küsiti lisaks soovitus taastusravi kõrgtehnoloogiliste seadmete rahastamise eesmärgil kategoriseerimiseks. Mõlema eksperdi soovitusel tuleks kategoriseerimisel lähtuda funktsionaalsetest häiretest:

1. Kõrgtehnoloogilised vahendid **liikumis- ja/või siirdumisfunktsiooni taastamiseks** (koormuse vähendamise, vertikaliseerivad, kõnnirobotid jms);
2. Kõrgtehnoloogilised vahendid **ülajäseme funktsiooni taastamiseks**;
3. Vajadusel **muud kõrgtehnoloogilised vahendid** (sh sensoorsete ja kognitiivsete funktsioonide taastamiseks).

Ekspertide ühine ettepanek seadmekategooria kasutamise näidustusena oli kasutada funktsioonihäiret (vastavalt kas vähemalt mõõdukas liikumis- ja/või siirdumisfunktsiooni või ülajäseme funktsiooni häire), mitte diagnoosi. Sama ettepaneku tegi ka osa kõrgtehnoloogiliste seadmete andmeid esitanud raviasutustest, tuues välja, et taastusravi protsessis sõltub teraapiate valik funktsioonihäire olemasolust ja raskusastmest, diagnoosidega kasutusvajadust määratleda ei ole võimalik.

1.3. Alternatiiv

Taotluste kohaselt ei ole kõrgtehnoloogilistele taastusravi seadmetele alternatiive, kuna võimalused, mida nende vahenditega on võimalik teraapias ellu viia, on traditsiooniliste sekkumiste puhul tihti teostatavad. Samas nagu nähtub läbiviidud teadusuuringutest, on kõrgtehnoloogia efektiivsust siiski võimalik hinnata võrdluses konventsionaalse raviga (antud kontekstis reeglina tavapärase füsioteraapia ja/või tegevusteraapiaga).

2. Taotletava tervishoiuteenuse kulud

Taastusravis kõrgtehnoloogilisi seadmeid kasutatavalt raviasutustelt küsiti vastavate seadmete maksumused ning seadmete ülalpidamisega seotud hooldus- ja remondikulud. Taastusravi robotit defineeritakse järgmiselt: ümberprogrammeeritav multifunktsionaalne manipulaator, mis põhineb motoorsel õppimisel läbi intensiivse ja korduva ülesandele orienteeritud motoorse tegevuse, mis vajab patsiendi jõupingutust ja tähelepanu. (4) Arvestades, et uuringutest on erinevate diagnooside puhul meditsiinilist tõendust leidnud kõnnirobot, käerobot ja vertikaliseerimislaud (sh jalgade liigutamise roboti abil) ning arvestades ka raviasutustelt kogutud seadmete infot, käsitletakse käesolevas hinnangus seadmeid järgmiste gruppides:

Kõnnirobot:

Kogutud andmete alusel on kõnniroboteid kasutavaid raviasutusi praegu neli – Haapsalu Neuroloogiline Rehabilitatsioonikeskus (HNRK), Tartu Ülikooli Kliinikum (TÜK), Pärnu Haigla (PH), Tallinna Lastehaigla (TLH). Taotluse alusel jäävad kõnni- ja vertikaliseerimise kõrgtehnoloogiliste vahendite hinnad vahemikku 100 000–500 000 eurot (sh üldjuhul esmane kasutajate väljaõpe ning 2-aastane garantii). Raviasutustelt kogutud andmete alusel on ühe kõnniroboti keskmine maksumus **178 300 eurot** (lisandub iga-aastane remondi- ja hoolduskulu ca 5% soetusmaksumusest). 10-aastase amortisatsiooniperioodi korral on ühe seadme keskmine aastane kulu seega **27 300 eurot**. Otsuse korral rahastada teenust tervishoiuteenuste loetelu kaudu kuupõhise valmisolekutasuna, on valmisolekutasu piirhind **2 276 eurot/kuu**.

Kõrgtehnoloogiline vertikaliseerimislaud:

Kogutud andmete alusel on vertikaliseerimisfunktsiooni toetavaid kõrgtehnoloogilisi vahendeid (kõrgtehnoloogilised robotiseeritud seisulauad) kasutavaid raviasutusi praegu kaks – HNRK ja TÜK. Raviasutustelt kogutud andmete alusel on ühe vertikaliseerimisfunktsiooni toetava kõrgtehnoloogilise seadme keskmine maksumus **82 800 eurot** (lisandub iga-aastane remondi- ja hoolduskulu ca 4% soetusmaksumusest). 10-aastase amortisatsiooniperioodi korral on ühe seadme keskmine aastane kulu seega **11 683 eurot**. Otsuse korral rahastada teenust tervishoiuteenuste loetelu kaudu kuupõhise valmisolekutasuna, on valmisolekutasu piirhind **974 eurot/kuu**.

Käerobot:

Raviasutustelt kogutud andmete alusel on käeroboteid kasutavaid raviasutusi hetkel neli – HNRK, TÜK, PH ja TLH. Soovi vastav seade/seadmed soetada on avaldanud ka Põhja-Eesti Regionaalhaigla (PERH) ja Ida-Tallinna Keskhaigla (ITK). Taotluse alusel jäävad ülajäseme kõrgtehnoloogiliste vahendite hinnad vahemikku 10 000–90 000 eurot, (sh tavapäraselt sisse arvestatud esmane kasutajate väljaõpe ning 2-aastane garantii). Raviasutustelt kogutud andmete alusel on ühe käeroboti keskmine maksumus **59 150 eurot**, millele lisandub iga-aastane remondi- ja hoolduskulu ca 4% soetusmaksumusest. 10-aastase amortisatsiooniperioodi korral on ühe seadme keskmine aastane kulu seega **8 434 eurot**. Otsuse korral rahastada teenust tervishoiuteenuste loetelu kaudu kuupõhise valmisolekutasuna, on valmisolekutasu piirhind **703 eurot/kuu**.

Tabelis 1 on toodud kulude võrdlus seadmegrupiti.

Tabel 1. Keskmised maksumused seadmegrupiti (eurot)

Seadmegrupp	Keskmine soetus-maksumus	Amortisatsiooni-periood (aastat)	Remondi- ja hoolduskulu aastas	Kulu aastas kokku	Valmis-olekutasu (eurot/kuu)
Kõnnirobot	178 300	10	9 480	27 300	2 276
Vertikaliseerimislaud	82 800	10	3 403	11 683	974
Käerobot	59 150	10	2 520	8 434	703

3. Kulutõhususe analüüs

3.1. Rahvusvahelised kulutõhususe hinnangud ja uuringud

Rahvusvahelisi kulutõhususe uuringuid, mis võrdleksid robot-assisteeritud teraapiat tavateraapiaga, otsiti Pubmed andmebaasist.

Kulude võrdlust (kuid mitte kulutõhususe analüüsi) on tehtud robot-assisteeritud grupiteraapia puhul võrdluses tavapärase individuaalteraapiaga. (5, 6) Sellisel juhul tuleneb kulude kokkuhoid peamiselt sellest, et grupiteraapias saab ühes ajaühikus teraapiat rohkem patsiente, mistõttu järeldatakse, et ühe isiku ravi robot-assisteeritud grupiteraapia puhul on odavam kui ühe isiku individuaalne ravi. Samas ei saa sellest teha järeldusi patsiendile individuaalselt osutatavate teenuste võrdluses.

Üldjuhul mõõdetakse taastusravi efektiivsust spetsiifiliste skooridega (uuringutest tulid välja nt FIM – Functional Independence Measure, FMA - Fugl-Meyer Assessment, MAS-Modified Ashworth Scale jne), mida on kulutõhususe hindamiseks keeruline teisendada kvaliteediga kohandatud eluaastatesse (QALY-desse). Näiteks ühes randomiseeritud kontrollitud uuringus leiti, et FIM-i alusel ei ole võimalik välja arvutada QALY väärtust, mistõttu tuleks taastusravis võtta senisest enam kasutusele instrumente (multi-attribute utility instruments – MAUIs), mis võimaldaksid QALY väärtuse arvutamist. (7)

Siiski tulid otsingu kaudu välja mõned alljärgnevad kulutõhususe analüüsid **insuldi** diagnoosi korral.

Rodgers et al, 2020 randomiseeritud kontrollitud uuring hindas **ülajäseme** robot-assisteeritud teraapiat tavateraapiaga ja leidis, et QALY-des (EQ-5D-5L alusel) statistiliselt olulist erisust alternatiivide vahel ei ole. Seejuures on robotteraapia kallim ning järeldati, et robotteraapia ei ole kulutõhus. (8)

Wagner et al, 2011 randomiseeritud kontrollitud uuring hindas 36-nädalase uuringuperioodi jooksul **ülajäseme** robot-assisteeritud teraapia ja tavateraapia tervisetulemeid (QALY alusel) ja kaasnevaid kulusid. Uuringus leiti, et 12. nädala vahehindamise tulemusel näitas robot-assisteeritud teraapia statistiliselt olulist paremat tulemust Stroke Impact Scale alusel, kuid see erinevus kahanes 36. nädalaks ebaoluliseks. Siiski toodi uuringus välja, et robotteraapia grupil oli 36. nädalaks tavateraapia grupiga võrreldes QALY tõus keskmiselt 0,049. Seejuures on märgitud, et tulemusse tuleb suhtuda ettevaatlikkusega, kuna standardvead tõhususe ja kulude osas põhjustasid kulutõhususe määra laiad usalduspiirid. Sellest hoolimata järeldasid autorid, et robot-assisteeritud teraapia näitas uuringus 36 nädala möödudes tagasihoidlikku kliinilist efekti võrreldes tavateraapiaga. Lisaks toodi välja, et kuigi robot-tehnoloogia lisamine taastusravisse võib olla kallis, siis arvestades nii teraapia otsekulusid kui kaasnevaid tervishoiukulusid, ei ole robot-tehnoloogial põhinev teraapia kallim. Leiti, et vajalikud on täiendavad uuringud suurema valimiga, et robot-tehnoloogia mõju täielikult mõista. (9)

Carpino et al, 2018 metaanalüüs hindas robot-assisteeritud **kõnniteraapia** meditsiinilist efekti võrreldes tavateraapiaga ja leidis, et robotteraapia tõendatult parem tervisetulem on olemas patsientide puhul, kes ei suuda taastusravi alguses iseseisvalt kõndida – robot-assisteeritud teraapia võimaldab edukamalt saavutada kõndimises autonoomia (hinnatud esmase tulemusnäitajana OR alusel). Teise tulemusnäitaja ehk kõndimise kiiruse osas olulist erinevust alternatiivide vahel ei olnud (hinnatud MD alusel). Samas hinnates kaasnevaid kulusid, leiti, et eksoskeleton tüüpi kõnnirobotid on niivõrd kallid, et nende kasutamine leitud tervisetulemite korral ei ole kulutõhus, *end-effector* tüüpi robotite kasutuse võib hinnata kulutõhusaks. (10)

Võib järeldada, et taastusravi kõrgtehnoloogiliste seadmete kulutõhususe analüüse on läbi viidud vähe. Ka Calabro, et al 2020 ülevaateartikkel toob välja, et kuigi robot-assisteeritud rehabilitatsioon on näidanud efektiivsust erinevate neuroloogiliste seisundite korral, siis robotika sisenemisele neurorehabilitatsiooni peab eelnema põhjalik kuluefektiivsuse hindamine, millest hetkel on puudus. (4)

3.2. Kulutõhusus Eestis

Raviasutustelt ja taotluste esitajalt saadud hinnangu kohaselt peaks ühe kõrgtehnoloogilise seadme optimaalne kasutus olema 70% aastas ehk kui maksimaalselt on päevas 16 teraapiaaega (8h, 30 min teenus), siis $16 \times 0,7 = 11,2$ teenust päevas $\rightarrow 2\,912$ teenust aastas (eeldusel, et teenuseid osutatakse E-R). Jagades iga seadmegrupi keskmise aastase maksumuse 2 912 teenusega, saame **seadme kulu ühe teenuse kohta järgmiselt:**

- **Kõnnirobot:** $27\,300 / 2\,912 = 9,38$ eurot
- **Vertikaliseerimislaud:** $11\,683 / 2\,912 = 4,01$ eurot
- **Käerobot:** $8\,434 / 2\,912 = 2,90$ eurot

Seejuures tuleb arvestada, et kui ühe seadme 70% hõivatust ei suudeta raviasutuses tagada, on seadme tegelik kulu teenuse kohta kõrgem.

Nagu eelnevalt on välja toodud, siis QALY-l põhinevaid kulutõhususe uuringuid, mis oleksid näidanud paranemist tervistulemites robot-assisteeritud teraapia kasutamisel tavateraapiaga võrreldes, on väga vähe. Antud juhul on aluseks võetud eespool toodud Wagner et al, 2011 randomiseeritud kontrollitud uuring, kus 36-nädalase uuringuperioodi jooksul hinnati mõõduka kuni raske **ülajäseme funktsioonihäirega insuldipatsientide** tervisetulemeid ja kulusid robot-assisteeritud teraapia (koos tavateraapiaga) ja ainult tavateraapia võrdluses. Antud uuring võimaldab mingis osas hinnata käeroboti kulutõhusust insuldipatsientide ravis. Uuringus sai robotteraapia grupp 12 nädala jooksul 3 korda nädalas 1 tunni pikkuse teraapiasessiooni robot-assisteeritud seadmega (kokku 36 sessiooni ja sel ajal tavateraapiat ei tehtud). Arvestades, et Eesti Haigekassa tervishoiuteenuste loetelus on individuaalse füsioteraapia teenuse kestuseks arvestatud 30 min, oli uuringus meie mõistes 72 robot-assisteeritud teraapiateenust. Pärast 12 nädalat sai robotteraapia grupp 24 nädala jooksul oma tavapärasest teraapiast. Võrdlusgrupp sai oma tavapärasest teraapiast kogu 36 nädala jooksul. Seejuures ei olnud „tavapärase teraapia“ uuringuprotokolliga ette määratud, mistõttu võis seal patsientide lõikes olla erisusi.

Antud andmete alusel ja arvestades, et käeroboti kulu teenuse kohta on raviasutuste esitatud andmete alusel 2,90 eurot, on võimalik arvutada 72 robot-assisteeritud teraapia lisakulu võrreldes tavateraapiaga, mis on $72 \times 2,9 = 208,80$ eurot uuringus osalenud patsiendi kohta. Muus osas ei ole võimalik kontrollgrupi ja võrdlusgrupi kulusid võrrelda. Arvestades, et

robotteraapia grupil oli 36. nädalaks tavateraapia grupiga võrreldes QALY tõus keskmiselt 0,049, on võimalik välja arvutada täiendkulu tõhususe määr kvaliteediga kohandatud eluaasta kohta $ICER_{QALY}=208,80/0,049=4\ 261$ eurot. Kuigi uuringu tulemusel väideti, et arvestades uuringuperioodi jooksul tehtud kogukulusid (sh muid kaasnevaid tervishoiukulusid) ei ole robot-tehnoloogial põhinev teraapia tavateraapiast kallim, siis sõltus see suuresti sellest, milline oli vastavatele patsientide määratud tavaravi arvestades, et see ei olnud uuringuprotokolli poolt ettekirjutatud.

Antud arvutuste juures tuleb võtta arvesse, et käeroboti kulu teenuse kohta võib olla kõrgem, kui ei suudeta tagada seadme 70% hõivatust aastas. Võrdluseks saab tuua, et näiteks Masiero et al, 2014 randomiseeritud kontrollitud uuringus käeroboti keskmine kulu 1-tunnise teraapia kohta on 6,35 eurot, mis teeb 30 min teraapia kohta 3,18 eurot. (11) Mõnevõrra kõrgema ühikumaksumuse põhjustab see, et seadme amortisatsiooniperiood on lühem ja aastane hoolduskulu kõrgem.

Kõnniroboti ja kõrgtehnoloogilise vertikaliseerimislaua kulutõhususe arvutamiseks vajalikke alusandmeid teadusuuringutest ei leitud.

4. Ravikindlustuse eelarve mõju prognoos

4.1. Taotletava teenuse lühi- ja pikaajaline mõju ravikindlustuse eelarvele

Meditsiinilise tõenduspõhisuse hinnangu koostanud eksperdi ja taotluse esitaja hinnangul peaks ühe kõrgtehnoloogilise seadme põhjendatud soetuseks olema see kasutuses vähemalt 1 tund päevas (2x30 min teenust päevas). Kui arvestada, et teenuseid osutatakse E-R, tähendab see ca 520 teenust aastas ühe seadme kohta. Mõlemad taotlusi hinnanud eksperdid töid välja, et ühe raviperioodi/ravijuhu kohta tuleks patsiendile kõrgtehnoloogilise seadmega osutada 5-10 teenust (keskmiselt 7,5 teenust ravijuhu kohta). **Sellest võib järeldada, et ravijuhtusid, mille puhul kõrgtehnoloogilise seadme kasutus on näidustatud, peaks ravisutuses olema aastas minimaalselt $520/7,5=69$, et ühe seadme soetus oleks põhjendatud.** Kui ravisutus soovib soetada teist sarnast, kuid mõnevõrra teistsuguse funktsionaalsusega kõrgtehnoloogilist seadet (nt teine käeteraapia seade, mis esimest otseselt ei asenda), peaks vastavate ravijuhtude arv ravisutuses olema $2 \times 69 = 138$, et oleks tagatud ka teise seadme min 1-tunnine kasutus päevas. Teise sama funktsionaalsusega/samalaadse seadme soetamine võiks olla põhjendatud, kui vastava näidustusega ravijuhud katavad ära esimese seadme kasutusgraafiku 70% ulatuses (5,6 tundi päevas). Sellisel juhul peaks ravijuhtusid olema ravisutuses aastas vähemalt $69 \times 5,6 = 387$.

Hinnates vastavate diagnoosidega ravijuhtude piisavust ravisutuses taastusravi erialal (2021. aasta ambulatoorsed ja statsionaarsed ravijuhud), on eksperdi antud hinnangu kohaselt arvestatud, et kõigist vastava diagnoosiga ravijuhtudest kvalifitseerub robot-assisteeritud teraapiale **statsionaarse taastusravi** puhul keskmiselt **85%** (sama loogika ka päevaravi patsientide puhul) ja **ambulatoorse taastusravi** puhul keskmiselt **30%** patsientidest.

Kõnnirobot:

Kõnniroboti kasutamine on näidanud paremat meditsiinilist efektiivsust võrreldes tavateraapiaga mittetäieliku seljaajutrauma ja PCI puhul, insuldijärgses taastusravis ja SM puhul. Seega on ravijuhtude arvu hindamisel kasutatud järgmisi diagnoosikoode:

- mittetäielik seljaajutrauma - G81-83, G90-G99, S12-S13, S17.9, S19, S22.0, S22.1, S23.1, S24, S29.7, S32.0, S33.1, S34, T03.1, T03.2, T06.0, T06.1, T08.0-T09.4, T91.1 ja T91.3;
- PCI G80;
- insult I63–I64, I69;
- SM G35.

Vastavate diagnooside alusel on kõnniroboti põhjendatud soetus (vähemalt 69 ravijuhtu aastas) 7 raviasutusel: HNRK, PH, TÜK, ITK, PERH, Ida-Viru keskhaigla (IVKH) ja Viljandi haigla. Neist kolmel on vastav seade/seadmed juba kasutuses. HNRK puhul on põhjendatud ka teise samasuguse seadme soetamine (ravijuhtusid vähemalt 387). Arvestuslikult võiks rahastamist vajada **9 kõnniroboti** kulu, mis tähendab ravikindlustuse eelarve **lisakulu 27 300x9=245 700 eurot aastas**. Raviasutustest, kellel on kõnnirobot juba kasutuses, jäi põhjendatud soetusega raviasutuste hulgast välja TLH, kellel on küll taastusravis PCI diagnoosiga lapsi, kuid 2021. aastal vastavaid ravijuhtusid 63 (kõik ambulatoorsed). Kui siin rakendada samuti põhimõtet, et ambulatoorse taastusravi patsientidest kvalifitseerub taotletavale teenusele keskmiselt 30% patsientidest, on vastavate ravijuhtude arv vaid 19. Seejuures tuleb arvestada, et kõnniroboti kulutõhusust ei ole leitud ühegi diagnoosi puhul.

Kõrgtehnoloogiline vertikaliseerimislaud:

Vertikaliseerimislaud koos robootilise jalgade liigutamise funktsiooniga oli uuringute alusel tõendatud parema meditsiinilise efektiga võrreldes tavapärase taastusraviga raske ajutraumaga patsientide ja insuldipatsientide puhul. Seega on ravijuhtude arvu hindamisel kasutatud järgmisi diagnoosikoode:

- koljusisene vigastus S06, kolju lõmastav vigastus S07.1 ja koljusisese vigastuse jääknähud T90.5;
- insult I63–I64, I69.

Vastavate diagnooside alusel on vertikaliseerimise funktsiooni toetava kõrgtehnoloogilise seadme põhjendatud soetus (vähemalt 69 ravijuhtu aastas) 7 raviasutusel: HNRK, TÜK, PERH, ITK, PH, IVKH ja Viljandi haigla. Neist kahel on vastav seade/seadmed juba kasutuses. HNRK puhul on põhjendatud ka teise samasuguse seadme soetamine (ravijuhtusid vähemalt 387). Arvestuslikult võiks rahastamist vajada **9 kõrgtehnoloogilise vertikaliseerimislaua** kulu, mis tähendab ravikindlustuse eelarve **lisakulu 11 683x9=105 150 eurot aastas**. Seejuures tuleb arvestada, et vertikaliseerimislaua kulutõhusust ei ole leitud ühegi diagnoosi puhul.

Käerobot:

Meditsiinilise tõenduspõhisuse hindamise tulemusel selgus, et käerobot on uuringutes näidanud paremat tulemust tervisetulemites võrreldes tavateraapiaga **insuldi** ja **PCI** korral. Seega on ravijuhtude arvu hindamisel kasutatud järgmisi diagnoosikoode:

- insult I63–I64, I69;
- PCI G80.

Nimetatud diagnooside alusel on käeroboti põhjendatud soetus (vähemalt 69 ravijuhtu aastas) 7 raviasutusel: HNRK, PERH, ITK, TÜK, PH, IVKH ja Viljandi haigla. Neist kolmel on vastav seade/seadmed juba kasutuses ja kaks on avaldanud soovi soetusteks. Arvestades ravijuhtude arvusid, on osal raviasutustel põhjendatud ka mõnevõrra teistsuguse funktsionaalsusega ülajäseme seadme soetus (ravijuhtusid vähemalt 138), mis on kas juba olemas või soovitakse

osta. HNRK puhul on põhjendatud ka teise sama funktsionaalsusega seadme soetamine (ravijuhtusid vähemalt 387). Arvestuslikult võiks insuldi diagnoosi alusel rahastamist vajada **10 käeroboti** kulu, mis tähendab ravikindlustuse eelarve **lisakulu $8\ 434 \times 10 = 84\ 300$ eurot aastas**. Kulutõhusust hinnati vaid insuldi diagnoosi korral, kuid antud juhul PCI diagnoosi lisamine/eemaldamine ravijuhtude arvestusest tulemust ei mõjuta. Raviastutest, kellel on käerobot juba kasutuses, jäi põhjendatud soetusega raviastutuste hulgast välja TLH, kellel on küll taastusravis PCI diagnoosiga lapsi, kuid 2021. aastal ravijuhtusid 63 (kõik ambulatoorsed). Kui siin rakendada samuti põhimõtet, et ambulatoorse taastusravi patsientidest kvalifitseerub taotletavale teenusele keskmiselt 30% patsientidest, on vastavate ravijuhtude arv vaid 19 ravijuhtu.

Kolme seadmegrupi arvestuslik **lisakulu kokku on 435 150 eurot aastas**.

4.2. Patsiendi poolt tehtavad kulutused

Patsiendi poolt tehtavaid kulutusi taotluse alusel ette ei nähta. Meditsiinilise tõendus põhise hinnangu koostanud eksperdi arvamusel peaksid patsiendi ravikulud olema kaetud vähemalt mõõduka liikumis- ja/või siirdumiskõlblikkuse häire olemasolul tõendus põhistel näidustustel taastusravi poolt koostatud taastusravi plaani alusel määratud ravi korral. Eksperti arvamuse kohaselt on teistel juhtudel/patsiendi soovi korral/vastunäidustuste puudumisel kõrgtehnoloogiliste seadmete kaasamisel raviprotsessi näidustatud patsiendipoolne teenuse eest tasumine kas osaliselt või täielikult.

4.3. Teenuse väär- ja liigkasutamise tõenäosus ja majanduslikud mõjud

Taotluses on välja toodud, et väärkasutamise vältimiseks peab olema tagatud seadme kasutamisega seotud täiendav personali väljaõpe ja seadmete kasutusjuhendite järgimine. Oluline on ka vastunäidustustega arvestamine - kognitiivne võimekus, teatud füüsilised parameetrid (pikkus, kaal) ning teatud tervise seisundid, näiteks spastika, kasvaja protsessid vmt. Väga oluline on patsiendi motiveerituse tase teraapiaprotsessis osaleda, sh kõrgtehnoloogiliste vahenditega töötada. Liigkasutamise vältimiseks peab teenuseosutajal olema olema vahenditega seotud ja ka ellu rakendatud töökorralduse kirjeldus (kas juba olemasolev või asutusesiselt väljatöötatud käsitlusjuhend). Tervishoiuteenuse osutaja peab olema vajadusel valmis põhjendama, miks (millise eesmärgi saavutamiseks) on kõrgtehnoloogilist seadet patsiendi ravis rakendatud. Kui kõrgtehnoloogilisi seadmeid kasutatakse taastusravi eesmärgil taastusravikeskustes, kus on suure kogemusega ja koolitatud taastusravi meeskonnad, kellel on kogemus töötamiseks raskemate tervisekahjustustega patsientidega, siis väär- ja liigkasutamist taotleja hinnangul ei toimu.

4.4. Kohaldamise tingimuste vajalikkus tervishoiuteenuse ohutu ja optimaalse kasutamise tagamiseks

Taotluse kohaselt peab teenuseosutajal olema põhjendatud sihtgrupipõhine vajadus kõrgtehnoloogia kasutamiseks. Lisaks on välja toodud, et kõrgtehnoloogilisi vahendeid kasutav teenuseosutaja peab olema valmis ette näitama kasutusel oleva või kasutusele võetava vahendi väljaõppe alase informatsiooni, samuti vahendi rakendamise põhimõtted ja töökorralduse ning vajadusel statistika vahendi kasutamise kohta.

5. Kokkuvõte

Esitatakse lühikokkuvõte koos hindaja selgituste ja põhjendustega tabelkujul

	Vastus	Selgitused
Teenuse nimetus	Kõnni- ja vertikaliseerimise tehnoloogia taastusravis Ülajäsemete funktsiooni taastamist toetavad vahendid	
Ettepaneku esitaja	Eesti Taastusarstide Selts	
Teenuse alternatiivid	Tavateraapia kõrgtehnoloogiat kasutamata (füsioteraapia, tegevusteraapia)	
Kulutõhusus	Taastusravi kõrgtehnoloogiliste seadmete kulutõhususe uuringuid on läbi viidud vähe (üksikud insuldipatsientide taastusravi kohta). Uuringute tulemused ütlevad üldjuhul, et robotteraapia kulutõhusust ei ole tõestatud ja vajalik on täiendavate uuringute läbiviimine.	
Omaosalus	Ei	Ei ole põhjendatud mõõduka liikumis- ja/või siirdumisfunktsiooni häire olemasolul tõendus põhistel näidustustel taastusarsti poolt koostatud taastusravi plaani alusel määratud ravi korral
Vajadus	Ravijuhtude arv aastas: 2 067	7 väljatoodud raviasutuse uuringutest tõendus põhiste diagnoosidega ravijuhtude alusel (amb 30%, stats 85%). Kui seade on raviasutuses olemas, saab kasutada ka muude diagnooside korral → ravijuhtude arv suurem.
	Teenuste osutamise kordade arv aastas: $2\,067 \times 7,5 = 15\,500$	Ekspert hinnang: ühe raviperioodi/ravijuhu kohta tuleks patsiendile kõrgtehnoloogilise seadmega osutada 5-10 teenust (keskmiselt 7,5 teenust). Kui ühel ravijuhul on vajalik taastada nt nii ülajäseme funktsiooni kui ka kõnnifunktsiooni, on

		arvestuslik teenuste maht suurem.
Teenuse piirhind	Kuupõhise valmisolekutasu alusel: Kõnnirobot: 2 276 eurot/kuu Vertikaliseerimislaud: 974 eurot/kuu Käerobot: 703 eurot/kuu	
Kohaldamise tingimused	Jah	Sihtgrupipõhine vajadus seadme soetamiseks
Muudatusest tulenev lisakulu ravikindlustuse eelarvele aastas kokku	435 150 eurot aastas	
Lühikokkuvõtte hinnatava teenuse kohta	Käesolev hinnang hõlmab kaht taotlust: 1478 „Kõnni- ja vertikaliseerimise tehnoloogia taastusravis“ ja 1479 „Ülajäsemete funktsiooni taastamist toetavad vahendid“. Taotluste eesmärk on lisada tervishoiuteenuste loetellu taastusravis kasutatavate kõndimist ja vertikaalse asendi saavutamist toetavate ning ülajäseme funktsiooni taastavate kõrgtehnoloogiliste (robot-assisteeritud) seadmete rahastamise võimalus.	

6. Kasutatud kirjandus

(1) Morone, G et al. Systematic review of guidelines to identify recommendations for upper limb robotic rehabilitation after stroke. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 2021 April;57(2):238-45

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33491943/>

(2) Veerbeek, et al. Royal Dutch Society for Physical Therapy for Stroke. 2014.

https://www.researchgate.net/publication/282247781_Clinical_Practice_Guideline_for_Physical_Therapy_after_Stroke_Dutch_KNGF-richtlijn_Beroerte

(3) Management of patients with stroke. Rehabilitation, prevention and management of complications, and discharge planning: a Scottish national guideline 2010

<https://www.sign.ac.uk/media/1056/sign118.pdf>

(4) Calabro et al. Who will pay for robotid rehabilitation? The growing need for a cost-effectiveness analysis. *Commentary. Innovative Clinical Neuroscience*. 2020, 17 (10-12): 14-16.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33898096/>

(5) Hesse, S. et al. Effect on arm function and cost of robot-assisted group therapy in subacute patients with stroke and a moderately to severely affected arm: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 2014, 28(7), 637-47.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24452706/>

(6) Valles, KB, Montes, S, de Jesus Madrigal, M, Burciaga, A, Martinez, ME, Johnson, MJ. *Technology-assisted stroke rehabilitation in Mexico: a pilot randomized trial comparing traditional therapy to circuit training in a Robot/technology-assisted therapy gym. Journal of Neuroengineering and Rehabilitation.* 2016, 13: 83.

<https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12984-016-0190-1>

(7) Peiris et al. *Mapping the Functional Independence Measure to a multi-attribute utility instrument for economic evaluations in rehabilitation: a secondary analysis of randomized controlled trial data.* 2019.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30907143/>

(8) Rodgers et al. *Robot-assisted training compared with an enhanced upper limb therapy programme and with usual care for upper limb functional limitation after stroke: the RATULS three-group RCT.* 2020.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33140719/>

(9) Wagner et al. *An economic analysis of robot-assisted therapy for long-term upper-limb impairment after stroke.* 2011.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21757677/>

(10) Carpino et al. *Assessing Effectiveness and Costs in Robot-Mediated Lower Limbs Rehabilitation: A Meta-Analysis and State of the Art.* 2018.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29973978/>

(11) Masiero et al. *Robotic Upper Limb Rehabilitation after Acute Stroke by NeReBot: Evaluation of Treatment Costs.* 2014.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4017845/>